



广州腾讯大厦项目 BIM 技术创新应用



摘要

广州腾讯大厦项目以 BIM 技术为基础，实现了全专业参与的正向设计、智能化设计、适应性设计工具自主研发、模块化集成设计与数模协同交付等创新应用。基于 BIM 技术，项目协调了 23 家参与方共同推进工程项目；完成 BIM 交付 52 次；共计出图 6807 张；BIM 正向设计出图率 93%；结合 BIM 完成了节点设计，管线综合及幕墙深化等工作，减少了变更、洽商数量。项目实现了以唯一轻量化全息模型为载体的，全口径正向设计、全过程策划管理、全系统三维设计、全专业成果交付。完成了一次完整的真正意义上的 BIM 正向设计。

以 BIM 技术为核心的信息技术正在引发全球建筑行业的第三次产业革命。对于中国建筑行业而言，正在面临的是工业化水平的整体提升与信息化转型的双重考验。广州腾讯大厦项目，是在这样的技术背景下，典型正向设计的代表。



图 1 广州腾讯大厦项目效果图

广州腾讯大厦项目位于广州市琶洲国际会展中心A区电商园内紧邻珠江，总建筑面积17.4万 m^2 。项目分为南、北两个地块，北塔高45m，南塔高207m，两栋高层塔楼之间通过多个空中平台进

行连接，是一座以开放的姿态，彰显了垂直城市人文主义的超高层建筑。建筑以平台、连桥、坡道与周边城市公共空间之间建立了多样化的联系，底层商业功能和公共大露台，为公众活动创造了场所，让建筑与人之间的交流充满了活力。其中，南塔按照高度梯级设置有4个大悬挑景观平台，将会议室等办公私享空间嵌入其中，打造了情趣各异的村落空间。为了引入光线，设计将南塔主形体进行削切，形成了南、北向峡谷区的倾斜式幕墙，将江影、人影映射其中。

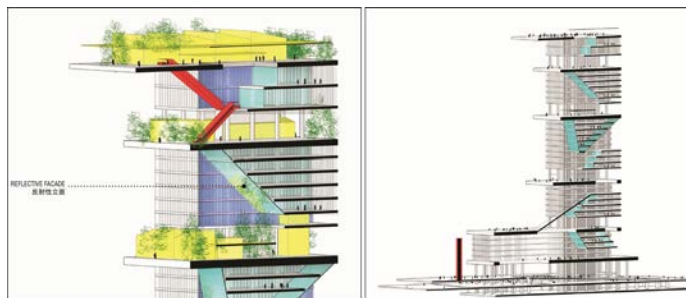


图 2 广州腾讯大厦项目平台部位模型与整体剖透模型

项目实现了全专业参与的正向BIM设计、智能化设计、适应性设计工具自主研发、模块化集成设计与数模协同交付等BIM技术的创新应用。

一、全专业参与的正向BIM设计

项目团队各专业设计人员直接通过Revit软件开展三维设计。团队实时更新建筑、结构、机电全专业模型。根据设计效果，各专业随时进行碰撞检查以及设计优化。

设计团队将整个建筑划分为十大类系统：几何控制系统、室外工程、外围护、建筑、结构、暖通空调、给排水系统、强电系统、弱电系统、属性系统。每一类根据设计与建造逻辑分为一级系统、二级子系统（或构件）、三级子系统（或构件），以此类推，直至所有系统全部划分到构件为止。根据“方案-初设-施工图”的设计推进流程，详细策划每个系统的BIM应用内容与主责专业。

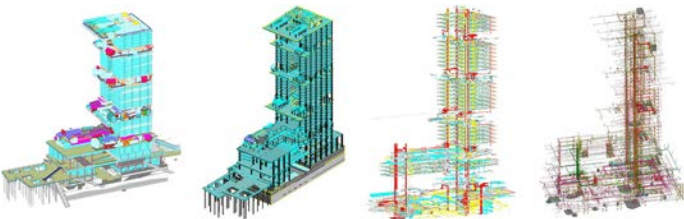


图3 广州腾讯大厦项目各专业BIM模型

项目执行过程中，实行专业负责人与BIM负责人双负责制，建筑专业主要负责空间布局、材料控制、相关算量统计、管线综合、净高校验；结构专业主要负责结构系统搭建与结构计算；机电系统主要实现了三维的管线布置与机房详图的布置；BIM负责人主要负责模型拆分与整合、中心模型维护、视图样板制作、批量出图等工作。此外，还增加的幕墙系统和楼电梯系统。由此，搭建了面向全专业正向BIM设计的组织架构与生产模式。

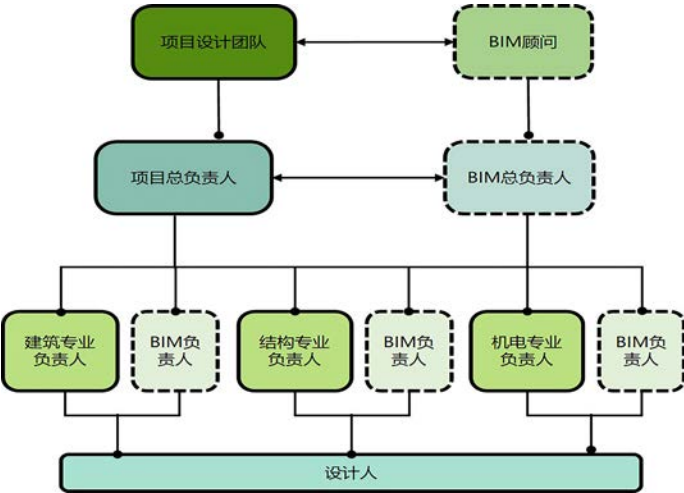


图4 项目团队组织架构图

项目团队严格按照上述系统划分、组织架构、生产模式与技术要求开展工作，实现了全专业三维协同，完成了初步设计审查、消防报审、施工图审查、幕墙交付、施工图交付。

项目实现了地下室、平台甲板、村落等复杂空间的一体化工程设计，与实时设计验证。例如七层平台，由整层桁架架设在跨越城市快速路的两个建筑体量上，平台上自由错落的村落结构布置在整层桁架上方且局部外挑，塑造了平台微环境。平台处的机电管线、结合主体结构上的地板架空层和结构下的桁架间隙空间进行布置。通过三维切片的方法，对关键部位进行扫描与管综校验，完成了各专业设备、设施高度集成化的空间利用。

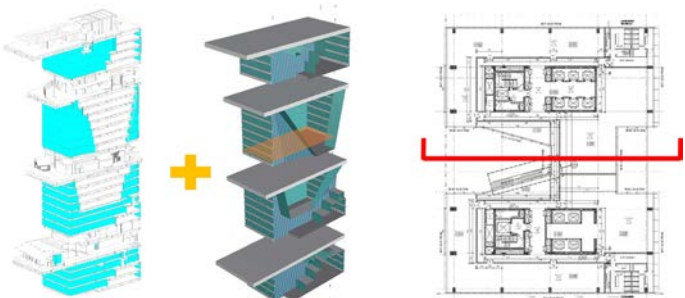


图5 峡谷区域幕墙模型与BIM模型协同出图示意图

项目实现了实时的管线综合与净高控制，为工程交付、深化设计、施工提供了有效的指导。实现了结构梁柱系统、建筑门窗系统、厨卫系统、建筑面积一键出量，为建筑概预算提供了有效的参考与支撑。

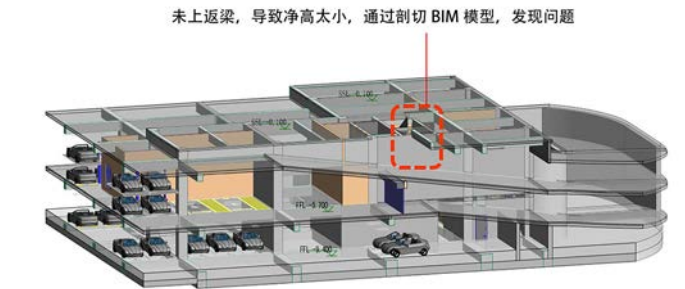


图6 地下室坡道部位BIM模型净高校核示意图

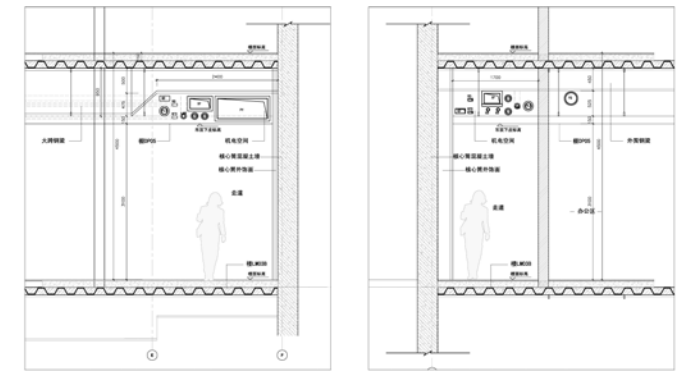


图7 办公区层走道区域管线综合图

二、基于Dynamo的智能化设计

广州腾讯大厦项目通过Dynamo进行图形化编程，实现了疏散距离的智能化设计与校核。在疏散出口处放置RPC人，同时获取当前激活视图中所有的面积。通过算法获取面积的角点作为起始

点。通过行进路线的API，批量生产从起始点到出口位置的行进路线。用过滤器判断行进路线是否小于37.5米，若大于37.5米，则对该路线标红提示。进而实现开敞空间疏散距离的自动生成与校核。

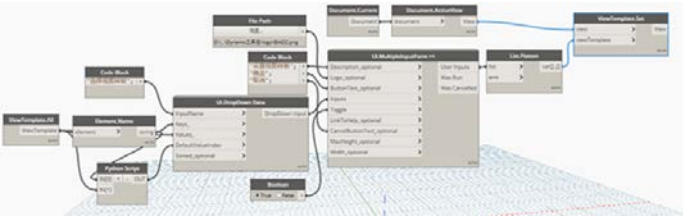


图 8 疏散距离Dynamo编译过程示意图

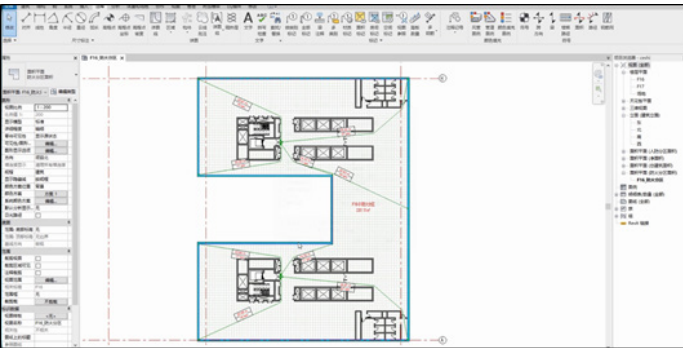


图 9 疏散距离自动生成图

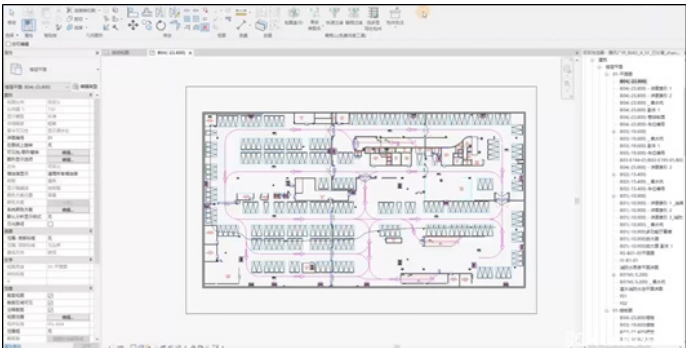


图 10 车位自动编号图

三、设计工具适应性研发

项目团队对于设计工具的态度也从被动的应用，逐渐尝试进行以专业信息融合、设计成果标准化、生产效率提升为目标的设计工具自主研发。

工具内置防火规范库、工程做法库、常用材料库、规范化房间名称库等基础数据库。软件自动提取Revit模型的楼层、房间名称、房间面积、房间净高信息，以房间为单位添加工程做法。

以所有工程项目中必备的建筑工程材料做法表为例。针对传统设计方法中，材料做法表无法与BIM三维模型联动且材料做法标与图纸设计信息无法同步更新的问题，团队开发了材料做法正逆向生成工具，实现了材料做法、设计净高、规范标准的实时联动。

在编辑材料做法的同时，工具会根据项目设置的“建筑类别”、“建筑规模”等信息，与内置规范库联动，自动生成所选材料的

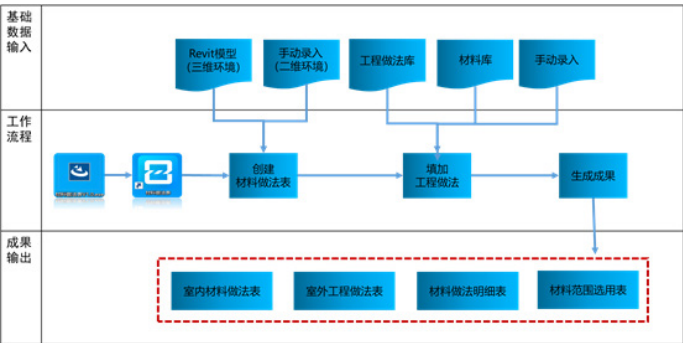


图 11 材料做法模块设计架构图

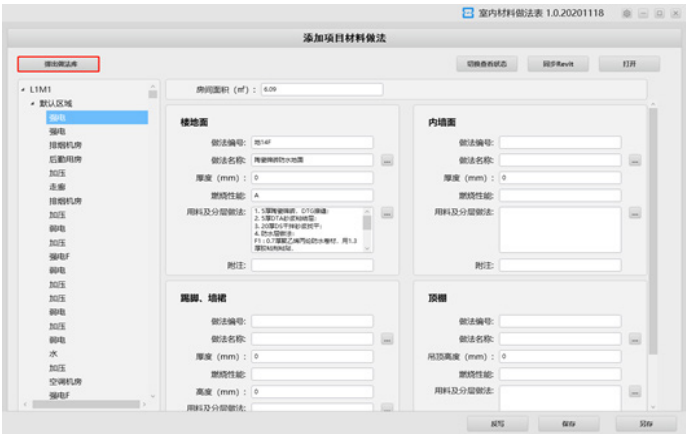


图 12 自主材料做法软件操作界面

燃烧性能，并校验做法表与防火规范数据的一致性，保证项目材料做法的合规性。

在工程做法库界面，可自行定义和收藏工程做法，将优秀工程做法应用到其它项目，实现优秀工程做法数据存储与再利用。室内材料做法表可通过“反写”功能，将区域、做法名称、燃烧性能信息反写至模型的房间属性中（实例参数），保证模型信息的完整性。

材料做法工具还具有“与做法库对比”功能，从做法库中选取的工程做法若被修改，则会高亮显示；若系统自动生成的燃烧性能

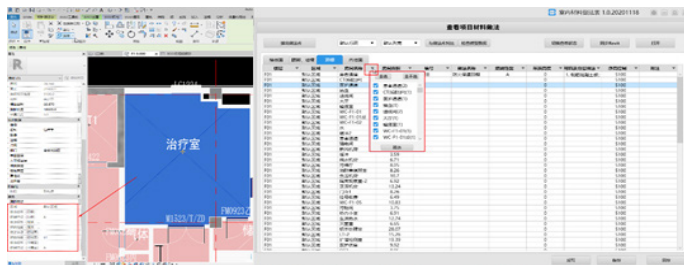


图 13 材料做法软件操作过程

被修改后，则会出现规范提示内容。便于定制具体项目的个性化材料做法，重点提示审核要点。

四、模块化集成设计与数模协同交付

模块化集成设计与数模协同交付，指将模型附带的空间几何及属性数据，与设计团队处理的性能、工艺做法、规范以及经济等纯数据信息，通过族ID实现两者关联，进而实现数模协同交付。模块化集成设计与数模协同交付，转变了所有信息必须图形化表达的这一观点，通过信息的适度调整实现了轻量全息的目标，解决了图形文件与属性信息之间的直接关联问题。

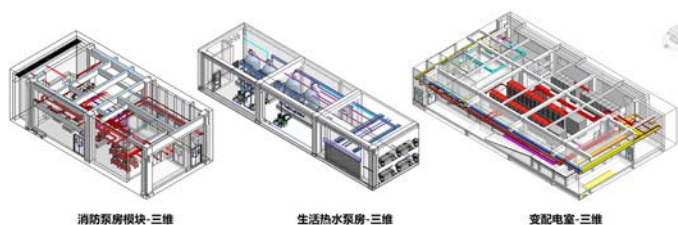


图 14 模块化集成设计与数模协同交付机房大样图

广州腾讯总部项目的消防泵房、生活热水泵房、变配电室、等机房均通过数模协同实现交付。交付内容，不仅完整地表达了设备、土建空间、管线之间错综复杂的几何关系，同时设备携带产品的属性参数，为设计进入建造流程提供和准确完整的技术基础。同时，集成化、模块化的各类机房，也成为设计团队的技术积淀，推动了设计过程的精细化和标准化。

通过广州腾讯总部项目，不难看出工业化水平整体提升与数字化转型并行的中国建筑行业，正在经历着从思想、目标、方法到工具的全面升级。在工程实践领域通过全过程三维协同与精细化控制、全专业参与的正向BIM设计、基于数字技术的智能化设计、适应性设计工具自主研发等策略，逐步实现了从二维媒介到三维

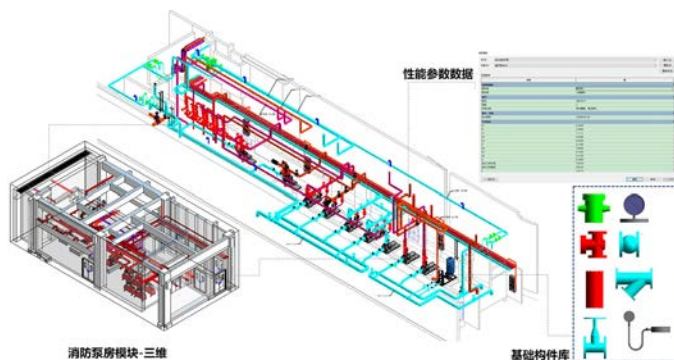


图 15 消防泵房模块化集成设计与数模协同交付炸开图

设计、从专业划分到技术集成、从图纸交付到模型交付的系列转变；基本解决了建筑设计信息一致性、三维设计时效性、设计成果标准化、三维交付完整性等系列工程问题，形成了基于BIM的三维协同设计导则，保证了工程的高品质与精细化。

【项目承担单位】

北京市建筑设计研究院有限公司

【项目团队成员】

BIM设计负责人：国萃、徐文、王斌、贾佳佳、吕志伟、王瑞英
设计总负责人：张浩、马泷、李敏茜、徐文；
建筑专业负责人：赵雯雯、国萃、刘家旺；
结构专业负责人：束伟农、靳海卿、黄泰赓；
设备专业负责人：韩维平、谷现良、张慎、叶军、周艺；
电气专业负责人：陈钟毓、周陶涛



欧特克大视界

咨询热线：400 056 5020

Autodesk、Autodesk 标识是 Autodesk, Inc. 和/或其子公司和/或其关联公司在美国和/或其他国家或地区的注册商标或商标。所有其他品牌名称、产品名称或者商标均属于其各自的所有者。Autodesk 保留随时调整产品和服务供应、规格以及SRP的权利，恕不另行通知，同时 Autodesk 对于此文档中可能出现的印刷或图形错误以及其他错误不承担任何责任。© 2021 Autodesk, Inc. 保留所有权利 (All rights reserved)。

AUTODESK